

REGIONALIZAÇÃO DE VAZÕES E DISPONIBILIDADE HÍDRICA NO MUNICÍPIO DE CARMO DO PARANAÍBA

Paula Gabrielle Campos⁽¹⁾; **Willian Geraldo da Silva**⁽²⁾; **William Menezes Ferreira Flores**⁽³⁾
Abel da Silva Cruvinel⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Graduanda em Engenharia Civil - Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM.
paula147campos@gmail.com

⁽²⁾ Graduando em Engenharia Ambiental e Sanitária - Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM.
williang18@hotmail.com

⁽³⁾ Engenheiro Sanitarista e Ambiental - Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM.
wmenezes@dendrus.com.br

⁽⁴⁾ Professor do Curso de Engenharia Civil - Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM.
abelsc@unipam.edu.br

1. INTRODUÇÃO

O abastecimento de água para consumo humano está diretamente ligado aos inúmeros tipos de utilização da água colhida em bacias de distribuição hídrica. Sendo considerado além do consumo de forma direta, os demais consumos, como por exemplo o volume utilizado para irrigação de sistemas agrícolas, agroflorestais e abastecimento de sistemas industriais.

Os recursos hídricos sofrem modificações em decorrência da captação de água, construção de barragens e expansão agropecuária na bacia. Assim, o conhecimento da distribuição da disponibilidade de água é de fundamental importância para o planejamento de uso do solo, de novas áreas irrigadas e da disponibilidade dos recursos hídricos (PEREIRA *et al.*, 2003).

O processo de solicitação de acesso, captação e utilização da água no Brasil, dá-se através de protocolização de processo com solicitação de acesso, captação e utilização da água, perante às determinantes de volume necessário e quantidades de horas de bombeamento. Tais processos, são necessários para acompanhamento dos órgãos ambientais incumbidos da gestão das águas, como o IGAM (Instituto de Gestão das Águas de Minas Gerais), que munido de corpo técnico especializado, realiza a análise dos processos solicitantes e verifica a disponibilidade hídrica no talvegue respectivo à solicitação, além da análise de viabilidade ambiental de utilização do recurso hídrico correspondente. Todo o processo de verificação é necessário para garantir a gestão dos recursos hídricos de forma plena, além de evitar problemas como por exemplo a liberação de outorgas exorbitantes para bacias hidrográficas com baixo rendimento específico. Os problemas relacionados à água geralmente requerem um enfoque multidisciplinar, segundo o qual diversos especialistas contribuem em suas áreas para entender a situação e alcançar a melhor alternativa, sob determinados critérios. Um exemplo disso é um projeto que vise o barramento de um rio para formação de um reservatório, com o objetivo de captar água para abastecimento humano e irrigação. Simplificadamente, poder-se-ia dizer que o hidrólogo seria

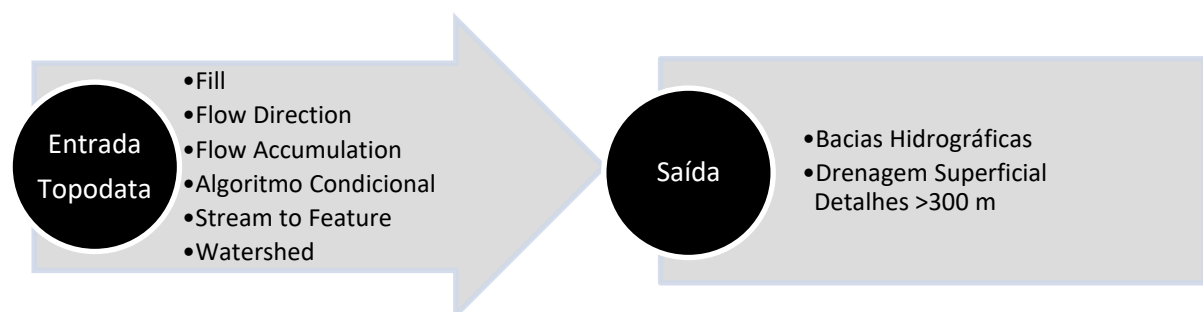
responsável pela caracterização da área contribuinte ao reservatório, estimando a vazão afluente e dimensionando a barragem.

A inexistência ou precariedade de dados hidrológicos, no entanto, faz com que seja necessário conhecer os dados existentes, a fim de se subsidiar a realização de um adequado programa de gestão e planejamento de recursos hídricos (MOREIRA e SILVA, 2010).

2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Geoprocessamento LABGEO, no Centro Universitário de Patos de Minas – MG, com demanda solicitante para composição do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Carmo do Paranaíba. Para a construção da base de dados que foi utilizada no trabalho, foram combinados os dados planialtimétricos fornecidos pelo Projeto Topodata com resolução espacial de 15 metros, Base de Divisão Geopolítica de 2016 fornecida pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), Base Hidrológica composta por Estações Fluviométricas, Drenagem Superficial e Delimitação de Bacias Estaduais fornecidas pela ANA (Agência Nacional das Águas) e a Base de outorgantes registrados até o mês de execução do estudo, pelo Instituto de Gestão das Águas (IGAM). O processamento dos dados foi realizado em ambiente SIG configurado com Datum SIRGAS 2000, Fuso 23S, sendo utilizado o software ArcGIS em sua versão 10.4.1, distribuído pela ESRI e disponibilizado nos computadores de trabalho do Laboratório de Geoprocessamento do Centro Universitário de Patos de Minas. O processo de delimitação das bacias hidrográficas do respectivo trabalho, engloba a linha de comandos do módulo de processamento de dados matriciais do Software a Partir dos Comandos em ambiente SIG descritos na Figura 1.

Figura 1 – Processamento dos dados Planialtimétricos Topodata, 2016.



Para a determinação da regionalização da vazão utilizou-se dados fluviométricos de estações geridas pela ANA (Agência Nacional das Águas), sendo essas descritas na . A metodologia usada para a determinação é baseada na espacialização dos dados de $Q_{7,10}$ das estações

fluviométricas obtidos pelo programa SisCAH – Sistema Computacional para Análises Hidrológicas desenvolvido pelo Grupo de Pesquisas em Recursos Hídricos do Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Viçosa, com as áreas das bacias estudadas, calculando assim o rendimento específico da estação e posteriormente a vazão no talvegue simulada do ponto estudado. Para isso, utilizou-se as fórmulas abaixo.

$$Res = \frac{Q_{7,10est}}{A_{dest}}$$

$$Q_{7,10b} = Res * A_{db}$$

onde:

R_{es} : rendimento específico da estação fluviométrica;

A_{dest} : área de drenagem da estação fluviométrica;

$Q_{7,10est}$: vazão $Q_{7,10}$ da estação fluviométrica;

A_{db} : área de drenagem da bacia em estudo.

Código da Estação	Nome	Área de Drenagem (km ²)	$Q_{7,10est}$ (m ³ /s)
41050000	Major Porto	1.190,00	2,25
60010000	Santana de Patos	2.714,00	7,22

Ao todo foram efetuados cálculos para a determinação da disponibilidade hídrica em 10 bacias hidrográficas situadas no município de Carmo do Paranaíba sendo estas, uma que abastece a mancha urbana do referido e outra bacia para abastecimento do distrito de Quintinos. A espacialização das vazões mínimas das estações para as bacias hidrográficas constituintes da estação nada mais é que a conversão da vazão mínima da estação para obtenção das vazões mínimas de bacias menores.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com as informações de cada estação, foi possível espacializar a vazão fluviométrica para as bacias, estando estas apresentadas abaixo. Também se utilizou de dados do IGAM referentes à processos de outorgas deferidas no talvegue principal do manancial de cada bacia em estudo.

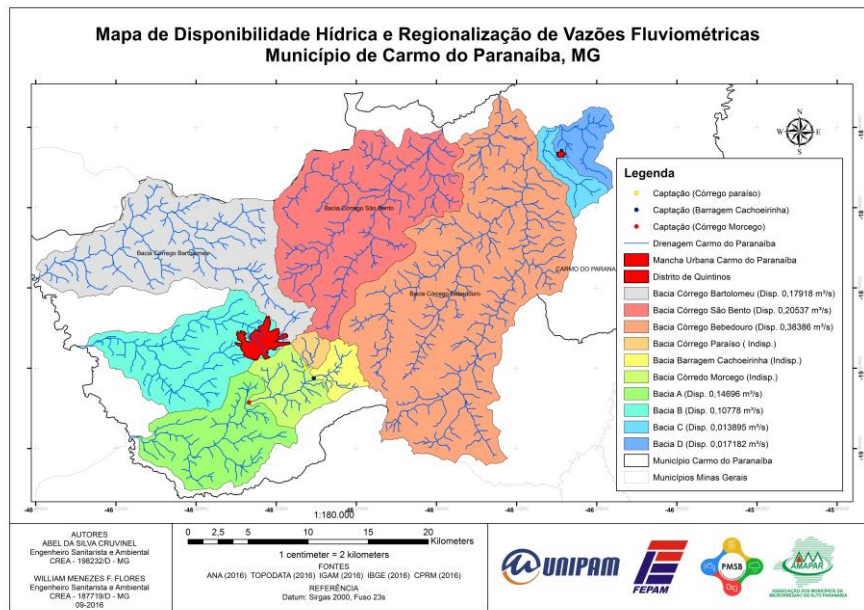
Tabela 1 - Disponibilidade hídrica em bacias hidrográficas no município de Carmo do Paranaíba.

Bacias Hidrográficas	Área de Drenagem (km ²)	$Q_{7,10}$ (m ³ /s)	Q outorgada (m ³ /s)	Q outorgável (m ³ /s)	Disponibilidade Hídrica (sim/não)
Bacia Barragem Cachoeirinha	12,81109	0,034081	0,03475	-0,00033	NÃO

<i>Bacia Córrego Paraíso</i>	6,211384	0,16524	0,045	-0,01424	NÃO
<i>Bacia Córrego Morcego</i>	44,4364	0,118213	0,12975	0,00577	NÃO
<i>Bacia Córrego Bartolomeu</i>	134,71	0,358366	0,00	0,0179183	SIM
<i>Bacia Córrego São Bento</i>	154,3978	0,410741	0,00	0,205371	SIM
<i>Bacia Córrego Bebedouro</i>	288,5889	0,767727	0,00	0,383864	SIM
<i>Bacia A</i>	110,4858	0,293923	0,00	0,146962	SIM
<i>Bacia B</i>	81,03509	0,215576	0,00	0,107788	SIM
<i>Quintinos – Bacia C</i>	14,69814	0,027791	0,00	0,013895	SIM
<i>Quintinos – Bacia D</i>	18,17471	0,03464	0,00	0,017182	SIM

Conforme pode-se observar na Tabela 1, três bacias hidrográficas não apresentaram disponibilidade hídrica para captação direta no talvegue e que as demais bacias apresentaram vazões outorgáveis. Nas bacias onde não há a disponibilidade hídrica, a solução para o uso dos recursos hídricos nas bacias hidrográficas se dará somente com a construção de barramento.

Figura 2 – Disponibilidade hídrica e regionalização de vazões fluviométricas do município de Carmo do Paranaíba MG



4. CONCLUSÕES

Com a espacialização da vazão e com os dados fornecido pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) no que tange à processos de outorgas, se torna uma ferramenta boa para a gestão dos recursos hídricos em pequenas bacias hidrográficas facilitando aos produtores rurais a possibilidade de poderem utilizar os recursos hídricos de forma consciente e preservando os recursos naturais.

REFERÊNCIAS

- PEREIRA, S. B.; PRUSKI, F. F.; NOVAES, L. F.; SILVA, D. D.; RAMOS, M. M. (2003) “Distribuição espacial das variáveis hidrológicas na bacia do rio São Francisco”. Engenharia na Agricultura, Viçosa, v.11, n.1-4.
- MOREIRA, M. C.; SILVA, D. D. (2010). *Atlas hidrológico da bacia hidrográfica do rio Grande*. Barreiras- BA, 75 p.